Sommarvädrets effekter på tallstekelarter med olika livscykler

EINAR OLOFSSON

Olofsson, E.: Sommarvädrets effekter på tallstekelarter med olika livscykler. [Effects of summer weather on population development in pine sawflies (Symphyta, Diprionidae) with different life cycles.] – Ent. Tidskr. 112: 107–110. Umeå, Sweden 1991. ISSN 0013-886x.

In Sweden, all diprionids overwintering in the cocoon normally have either one annual generation or, less often, a life cycle running over several years. Two annual generations have not been reported previously. However, during the long, warm summer of 1989, two complete generations of *Gilpinia pallida* (Klug.) were observed in northern Uppland.

A hypothesis is forwarded implying that the scarcity of outbreaks of cocoon-overwintering diprionids in southern Sweden, in comparison with Central Europe as well as northern Scandinavia, may be related to their life cycle pattern. Frequent outbreaks may be more likely where either one or two complete generations can develop, in comparison with areas where high mortality may occur during a second, incomplete generation.

E.Olofsson, Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Plant and Forest Protection, Division of Forest Entomology, P.O. Box 7044, S-750 07 Uppsala, Sweden.

Inledning

Somrar med extrem väderlek är av stort intresse vid studier av hur vädret påverkar insekters överlevnad och förökning. Värmekrävande arter som i Sverige lever vid nordgränsen av sina utbredningsområden gynnas generellt av varma somrar. I många fall är dock vädret under korta tidsperioder, sammanfallande med känsliga skeden av en insekts livscykel, betydligt viktigare än sommarens genomsnittliga väder. Sambanden kan dock vara än mera komplicerade vilket belyses i denna uppsats med tallsteklarna som exempel.

Tallsteklarna (Symphyta, Diprionidae) har vanligen en ettårig utveckling i vårt land. Det gäller både de arter med kolonilevande larver som ibland har massförökningar i tallskog (se Olofsson 1985) och de mindre frekventa arterna. I denna uppsats behandlar jag studier av bleka tallstekelns, *Gilpinia pallida* (Klug.), livscykel under den varma sommaren 1989 (Anon. 1987–89). I anslutning till detta diskuterar jag hur sommarens väderlek kan ha varierande effekt på individantalet hos olika diprionider på grund av skillnader i deras livscykler.

Tallsteklarnas livscykler

Med hänsyn till livscykeln kan våra tallstekelarter indelas i två välavgränsade grupper. Den ena gruppen representeras i Europa endast av röda tallstekeln, *Neodiprion sertifer* (Geoffr.). Den lägger ägg på hösten, vilket är ovanligt hos växtsteklarna. Endast två andra arter (Sl. *Apethymus*, Tenthredinidae), som förekommer sparsamt på ek i Sydsverige, har denna livscykel i vårt land. Liksom övriga tallstekelarter, som behandlas i denna uppsats, lägger röda tallstekeln sina ägg i grupper i tallbarren och larverna äter tillsammans i kolonier.

I röda tallstekelns livscykel ingår oftast två diapauser (viloperioder). Den ena inträder alltid kort efter äggläggningen. Härigenom hindras äggen från att kläckas under en varm höst. Denna diapaus påverkas så vitt man vet inte av förhållanden utanför insekten. Diapausen bryts under midvintern och därefter bestämmer temperaturen när äggen skall kläckas. I Sydsverige brukar larverna komma fram i slutet av maj. Larverna, som äter på tallarnas fjolårsbarr, kan vara fullväxta redan vid midsommar men, beroende på vädret, också betydligt senare.

När röda tallstekelns larv spunnit sin kokong i marken inträder oftast en andra diapaus. Både förekomsten av denna diapaus och dess längd bestäms, till skillnad mot diapausen under äggstadiet, av yttre faktorer. Främst är dagslängden vid

tidpunkten för kokongspinningen avgörande. Ju kortare dag desto kortare blir diapausen. Om larvutvecklingen inte är avslutad förrän under sensommaren, vilket inträffade i Sydsverige under den kalla sommaren 1987 (Anon. 1987–89), fortsätter utvecklingen till fullbildad insekt utan diapaus. Denna reglering av viloperiodens längd möjliggör att steklarna kan komma fram vid ungefär samma tid på hösten oberoende av när under sommaren som larverna spann kokonger. En avvikelse från detta mönster inträffar vid kyla i samband med en sen larvutveckling. Då kan diapausen, och därmed tiden i kokongen, i stället bli förlängd så att livscykeln därigenom blir tvåårig eller möjligen längre (överliggning).

Övriga tallstekelarter i landet, liksom flertalet övriga växtsteklar, lägger äggen på våren eller försommaren. Dessa ägg utvecklas direkt till kläckning utan att genomgå någon viloperiod. I kokongen har dock även dessa arter för det mesta en diapaus. Denna regleras liksom hos röda tallstekeln av yttre faktorer, men till skillnad mot röda tallstekeln, som går i diapaus vid lång dagslängd, inträder diapausen endast vid kort dag. Eftersom dessa arter flyger på våren, infaller deras larvstadium senare än röda tallstekelns. Om larvstadiet varar till sensommaren då dagslängden avtagit, går larverna i diapaus när de spunnit kokonger. Först nästa vår fortsätter utvecklingen. Livscykeln blir då ettårig, men överliggning förekommer även hos dessa arter.

Söderut i Europa har många av de kokongövervintrande tallstekelarterna två generationer per år (Pschorn-Walcher 1982). En förutsättning för detta är att årets första larvgeneration ätit färdigt vid midsommar när dagen är lång. Då uteblir diapausen och efter någon vecka förpuppar sig larven inuti kokongen. Ytterligare några veckor senare svärmar den andra stekelgenerationen.

Två generationer per år har såvitt mig bekant tidigare inte med säkerhet dokumenterats för någon tallstekelart i Sverige. För bleka tallstekeln, *G. pallida*, anger Boas (1923) att två årliga generationer förekommer i Danmark. I Sverige nämner Lampa (1901) att larver av bleka tallstekeln, som insamlats 10 juni i Göteborgstrakten, spann kokonger under transporten. Den tidiga kokongspinningen gör det sannolikt att en andra generation kunnat utvecklas. Heqvist (1952) drar av skadebildens utseende slutsatsen att två generationer kan ha förekommit vid ett angrepp av bleka tallstekeln i Skaraborgs län 1946.

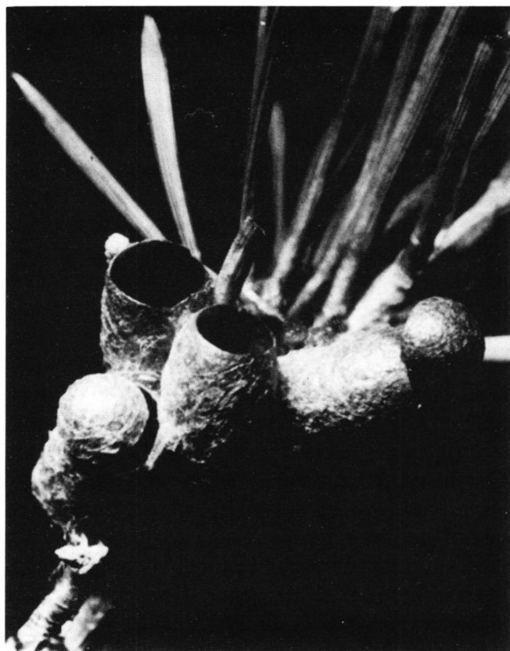


Fig. 1. Första generationens kokonger av *Gilpinia pallida* på tallgren. De cirkelrunda öppningarna visar att fullbildade tallsteklar lämnat kokongerna.

Cocoons of the first generation of *Gilpinia pallida* on a pine branch.

Två generationer av bleka tallstekeln i norra Uppland

Under den varma sommaren 1989 fann jag att *G. pallida* under ett år med gynnsamma betingelser kan genomgå två fullständiga generationer så långt norrut i landet som i norra Uppland. Första generationens ägg kläcktes detta år redan i början av juni. Som jämförelse hade röda tallstekeln, som då brukar ha nykläckta larver, hunnit till mitten av sitt andra larvstadium. Vid midsommar var larverna av *G. pallida* i sitt tredje stadium samtidigt som röda tallstekelns larver höll på att spinna kokonger. *G. pallida* larverna nådde kokongperioden i andra veckan i juli.

Tallsteklarnas kokonger brukar påträffas i markens förnaskikt, men sommaren 1989 fanns många *G. pallida* kokonger på tallgrenarna (Fig. 1). Detta beteende är välkänt längre söderut i Europa just för första generationens larver medan andra generationens larver, som skall övervintra i kokongen, brukar spinna kokongerna i marken

(Pschorn-Walcher 1982). Kokonger uppe i vegetationen har tidigare rapporterats för den närstående arten *Gilpinia verticalis* Guss. (Hedqvist 1972). Att basera slutsatser om antalet generationer enbart på fenologiska observationer av larvkolonier är vanskligt eftersom första generationen kan ha en långt utdragen äggläggningsperiod (Schwenke 1964). Sommaren 1989 kunde jag dock göra säkra observationer av antalet generationer hos *G. pallida* eftersom första generationens larver spann uppe på träden.

Den 22 juli hade de första steklarna lämnat kokongerna och några dagar senare observerade jag både honor och hanar på träden. Den andra larvgenerationen utvecklades under senare delen av augusti och september. De första larverna som ömsat till det sista, icke ätande larvstadiet observerades den 17 september. Inga kokonger påträffades nu uppe i träden. Förekomsten av två generationer ledde inte till någon ökning av antalet larvkolonier i andra generationen.

Diskussion

Våra kolonilevande tallstekelarter har tämligen likartad biologi. Ändå finns bland dem hela skalan från sällsynta till vanliga arter. De vanligaste arterna uppvisar tydliga skillnader i massförekomsternas geografiska fördelning. Röda tallstekeln är den art som oftast kaläter tallarna. Massförökningar är vanligast i Sydsverige men kan förekomma i hela landet. Vanliga tallstekeln, *Diprion pini* (L.), och bleka tallstekeln, *G. pallida*, som mest förekommer i södra delen av landet har sällan haft massförökningar. Däremot är det vanligare att de i norra Sverige förekommande, närstående arterna *Diprion butovitschi* Hedq. respektive *G. verticalis* har massuppträdanden. Här ges en tänkbar förklaring som baseras på vädrets inverkan på arter med olika livscykler.

Hanski (1987) har diskuterat hur skillnader i livscykeln kan göra att arterna blir olika mycket utsatta för predation under kokongperioden då en betydande del av tallsteklarna äts av smådäggdjur. Eftersom kokongperioden oftast är kort hos röda tallstekeln är den mindre exponerad för denna predation än de andra arterna. Sannolikt medverkar detta till att röda tallstekeln är den art som oftast har massuppträdanden.

En annan faktor som kan påverka sannolikheten för massförökningar är skillnader i styrningen av kokongdiapausen. Röda tallstekelns livscykel påverkas inte av sommarens väder utom när sommaren är så kort att livscykeln blir tvåårig. Däremot kan vädret ha stor betydelse för de tallsteklar vars larver övervintrar i sina kokonger. Två fullständiga generationer under en sommar kan öka sannolikheten för massförökning om man bortser från växelverkan med andra faktorer, till exempel att parasitsteklar också kan gynnas.

Likaså kan en sommar där endast en generation tallsteklar utvecklas vara gynnsam. Däremot, om det utvecklas en ofullständig andra generation larver som inte hinner med sin utveckling före vintern, kan dödligheten bli omfattande. Kangas (1941) konstaterar att andra generationen larver av diprionider på gran som observeras vissa år, med största sannolikhet alltid dör.

Denna delförklaring till skillnaderna i arternas uppträdande passar in på det mönster som angreppen av de kokongövervintrande arterna har i Europa. En art som kan ha flera generationer under ett år bör klara sig bäst i klimatzoner som möjliggör antingen en eller två kompletta generationer. I en mellanzon, där en andra generation kan påbörjas men sällan hinner utvecklas färdigt, kan en sådan art väntas ha svårare att uppnå höga tätheter. Sydsverige kan förmodas vara en sådana mellanzon, där en partiell andra generation kan förekomma under vissa år. Detta kan vara en bidragande orsak till att omfattande angrepp av dessa arter är sporadiska i södra Sverige. En faktor som kan medverka till att de ändå lever kvar i mellanzonen kan vara att första generationens svärmningsperiod, och därmed larvperiod, brukar vara långt utdragen. Detta ökar sannolikheten för att åtminstone en del av populationen ligger rätt i utvecklingstid i förhållande till sommarens längd för att genomgå en ettårig livscykel.

Längre söderut i Europa, där det ofta utvecklas två generationer per år, är massförekomster av de kokongövervintrande arterna vanligare än hos oss. Intressant nog ökar också frekvensen av massuppträdanden norrut i Sverige, där även under varma somrar larverna knappast kan bli färdiga så tidigt att diapausen uteblir och en andra generation påbörjas. Främst gäller det *D. butovitschi* och *G. verticalis*. I norra Sverige tillkommer risken att inte ens den första larvgenerationen hinner äta klart före vintern. Förutsatt att detta inte inträffar ofta, kan tallsteklarna fortleva på grund av att en del av populationen har förlängd diapaus i kokongen och alltså ligger kvar i marken under ett eller flera år. Som tidigare nämnts är dock dödlig-

heten ofta stor under kokongperioden och därmed minskar sannolikheten för massförökningar när kokongperioden blir förlängd.

Det vi upplever som en "normal" sommar i södra Sverige kan alltså för bleka tallstekelns del vara det minst gynnsamma alternativet medan mera extrema år, kallare eller varmare, kan ge en ökad förökningsframgång genom att en stor del av populationen kan genomgå en respektive två kompletta generationer. Den tydliga uppgång av flera tallstekelarter som jag konstaterat i Uppland under 1988 skulle till en del kunna bero på att den extremt kalla sommaren 1987 gynnade dessa arter genom att minska förlusterna till följd av en ofullständig andra generation.

Jag vill försiktigtvis tillägga att jag i denna uppsats endast behandlat en av många faktorer som kan påverka antalet individer av de olika tallstekelarterna. Totaleffekten på individantalet under ett enskilt år kan bli helt annorlunda än den man förutspår genom att beakta inverkan av endast en faktor. Utbredningsmönstret av tallsteklarnas massförekomster, som ofta inträffar samtidigt över större områden, antyder dock att väderleksfaktorer kan vara viktiga bakomliggande orsaker.

Jag vill tacka Hubertus H. Eidmann och Bengt Ehnström för synpunkter på manuskriptet.

Litteratur

Anon., 1987–1989. Väder och vatten. Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut. Norrköping.

Boas, J.E.V. 1923. Dansk Forstzoologi. 2. uppl. Köpenhamn (Nordisk Förlag).

Hanski, I. 1987. Pine sawfly population dynamics: patterns processes, problems. – Oikos 50: 327–335.

Heqvist K.-J. 1952. Några iakttagelser vid en härjning av bleka tallstekeln (Diprion pallidum Klug.). – Medd. Stat. Skogsforskn.Inst. 53: 221–230.

Hedqvist, K.-J. 1972. Östliche Kiefern-Buschhornblattwespe (Gilpinia verticalis Guss.), ein für Schweden neuer Forstschädling. – Ent. Scand. 3: 244–248.

Kangas, E. 1941. Beitrag zur Biologie und Gradation von Diprion sertifer Geoffr. (Hym., Tenthredinidae). – Ann. Ent. Fenn. 7: 1–31.

Lampa, S. 1901. Berättelse till Lantbruksstyrelsen 1900. – Ent. Tidskr. 22: 1–56.

Olofsson, E. 1985. Tallsteklarna – våra vanligaste barrätande insekter. – Sveriges Skogsvårdsförbunds Tidskrift. 1985(2): 67–75.

Pschorn-Walcher, H. 1982. Diprionidae. – In: Schwenke, W. Die Forstschädlinge Europas. Vol. 4: 66–128. Hamburg und Berlin (Paul Parey).

Schwenke, W. 1964. Grundzüge der Populationsdynamik und Bekämpfung der gemeinen Kiefernbuschhorn-Blattwespe, Diprion pini L. – Z. ang. Ent. 54: 101–107.

Upprop om pseudoskorpionider

Till påbörjat arbete om förekomst och utbredning av svenska pseudoskorpionider söker jag alla uppgifter om dessa. Speciellt i mellersta och norra Sverige har få nya fynd rapporterats sedan 1950-talet.

Jag uppmanar entomologer som kommer i kontakt med dessa djur att kontakta mig. Jag tar gärna emot allt material för bestämning. Efter undersökning av materialet skickar jag det genast tillbaka.

Stanislav Snäll, Grytstigen 133, 147 52 Tumba. Tel. 0753-356 02.